

## 2020年度 戦略的創造研究推進事業（ACT-X） 第1期新規採択課題・総括総評

戦略目標：「数理科学と情報科学の連携・融合による情報活用基盤の創出と社会への展開」

「Society 5.0を支える革新的コンピューティング技術の創出」

研究領域：「数理・情報のフロンティア」

研究総括：河原林 健一（情報・システム研究機構国立情報学研究所 情報学プリンシプル研究系 教授・副所長）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
相川 勇輔	三菱電機（株） 開発本部 情報技術総合研究所	研究員	楕円曲線を用いた耐量子計算機暗号の安全性解析と高効率化
朝倉 卓人	東京大学 大学院情報理工学系研究科	大学院生（博士課程）	数式と自然言語の統合的解析による学術文献理解の研究
伊澤 侑祐	東京工業大学 情報理工学院	大学院生（博士課程）	汎用性と高性能を両立するハイブリッド型実行時コンパイラ
石川 勲	愛媛大学 データサイエンスセンター	特定助教	データ解析を見据えた Koopman 作用素の包括的な理論研究
石田 隆	東京大学 大学院新領域創成科学研究科	大学院生（博士課程）	ベイズ誤差推定及び正則化手法の研究
江原 遥	静岡理工科大学 情報学部	講師	教材内容理解に基づく教育の形を変える安定的な教材推薦技術基盤の創出
大川 武彦	東京大学 大学院学際情報学府	大学院生（修士課程）	模倣 AI エージェントによる人物行動理解
大西 祐輝	東京工業大学 工学院	大学院生（修士課程）	リーマン計量の合成による包摂アーキテクチャの構成
大場 亮俊	東京大学 大学院情報理工学系研究科	大学院生（修士課程）	距離制約をもつ離散構造に対する解析理論の構築
加藤 本子	愛媛大学 大学院理工学研究科	特定教員（助教）	幾何学的手法による群の分類と暗号理論への応用
門本 淳一郎	東京大学 大学院情報理工学系研究科	大学院生（博士課程）	微小チップ群を埋め込んだ形状自在情報デバイスの研究
木村 慧	埼玉大学 大学院理工学研究科	助教	演算不変性を用いた整数計画問題のアルゴリズム開発

久野 恵理香	大阪大学 大学院理学研究科	助教	写像類群の擬等長分類と機械学習への展開
黒木 祐子	東京大学 大学院情報理工学系研究科	大学院生（博士課程）	限られた情報に基づく統計的機械学習と数理最適化アルゴリズムの開発
計良 宥志	東京大学 大学院情報理工学系研究科	特任研究員	データドリブン計算代数幾何
末廣 大貴	九州大学 大学院システム情報科学研究院	助教	学習問題の統合的帰着
高木 健	東京大学 大学院情報理工学系研究科	大学院生（修士課程）	カクテルパーティ効果に着目したオンライン話者とオフライン話者の選択的聴取の支援
高瀬 翔	東京工業大学 情報理工学院	助教	ランダムベクトルを用いた軽量な埋め込み表現の構築
辻 寛	大阪大学 大学院理学研究科	大学院生（博士課程）	量子論基礎にかかる高次元バナッハ空間の幾何学的研究
中島 祐人	九州大学 大学院システム情報科学研究院	助教	辞書式順序に基づいた文字列データ処理法の構築
野間 裕太	東京大学 大学院工学系研究科	大学院生（修士課程）	大スケールかつ展開可能な折り紙構造のファブリケーション手法
韓 燦教	東京大学 大学院情報理工学系研究科	学振特別研究員（PD）	埋め込み型無線センサを用いた立体形状計測
坂東 宜昭	産業技術総合研究所 情報人間工学領域	研究員	統計的時空間モデルに基づく雑踏音環境マッピング
ホーランド マシュー・ジェームズ	大阪大学 産業科学研究所	助教	柔軟な価値観を持つ機械学習のアルゴリズム開発と性能保証
前田 洋太	京都大学 大学院理学研究科	大学院生（修士課程）	Kudla 予想の解決及び志村多様体の研究と暗号への応用
村松 久圭	慶應義塾大学 理工学部	学振特別研究員（PD）・訪問研究員	周期 / 非周期分離制御の開拓
矢倉 大夢	筑波大学 大学院システム情報工学研究科	大学院生（修士課程）	創作支援のための知覚的スタイル模倣フレームワーク
横井 祥	東北大学 大学院情報科学研究科	助教	言葉が埋め込まれた空間の形と言葉の意味の接続

吉村 直也	大阪大学 大学院情報科学研究科	大学院生（博士課程）	時系列信号の画像表現を用いた複雑行動認識
和賀 正樹	総合研究大学院大学 複合科学研究科	大学院生（博士課程）	近似的数理モデルによる CPS の動的な安全機構

（所属・役職は応募時点）

（五十音順に掲載）

**<総評> 研究総括：河原林 健一（情報・システム研究機構国立情報学研究所 情報学プリンシプル研究系教授・副所長）**

本研究領域では、数理科学および情報科学、そしてその二つの分野を融合・応用した研究開発によって未来を切り拓く若手研究者を支援するとともに、新しい価値の創造につながる研究開発を推進します。

A C T - X 「数理・情報のフロンティア」領域として第2回目の公募に対して、109件の意欲的な提案がありました。応募者の平均年齢は28.9歳で、大学院生からの提案も42件（33%）と高い応募件数比率となり、若い研究者の方々に大きな関心を持っていただけたものと感じています。提案内容はいずれも、数学・数理科学と情報科学の融合により未来の学術・産業・社会・文化のあり方を見据えたものであり、大規模データ処理、機械学習、計測・制御、計算基盤等の基礎研究から、コンテンツ、環境・資源、ロボット等の出口に近い応用研究まで、さまざまな提案が寄せられました。

応募課題の選考におきましては15名の領域アドバイザーとともに厳正かつ公平に選考を進め、書類選考で選ばれた54名の候補者に対し面接選考を行い、30名の提案を採択しました。

採択者の平均年齢は27.6歳で、大学院生からの採択は15件（50%）と高い比率になっています。

尚、選考に当たっては以下の項目を特に重視しました。

- ・提案内容が魅力的で優れているか。
- ・応募者が主体的で意欲や熱意が高いか。
- ・考え抜いた具体性のある研究構想であるか。
- ・専門分野を超えて研究の価値を伝えているか。
- ・未来を切り拓く気概を持っているか。

採択した研究課題は、数学・数理科学、情報科学、または両分野の他分野への応用に関わる幅広い専門分野にわたっており、大規模データの分析・活用技術、機械学習・知的情報処理技術、数理・情報空間と物理空間が融合した社会を支える計測・制御・安全技術、メディアコンテンツ処理技術、ヒューマンコンピュータインタラクション技術など、いずれも独創的なアイデアと応募者自身の興味・活動・実績等に基づいており、未来のビジョンを真剣に思い描く情熱あふれる研究提案です。

研究推進に当たっては、数学・数理科学、情報科学の最先端をゆく領域アドバイザーが採択者の個別担当となり、本領域実施中での「さきがけ」への応募（早期卒業）など、採択者が研究者として飛躍するためのサポートをします。また領域会議（クローズドな場での研究発表）では、採択された若手研究者同士がお互いに切磋琢磨し相互触発できるよう、将来の連携につながる研究者のヒューマンネットワーク構築を促していきます。本領域では昨年度から今年度、次年度の3回の応募を実施いたします。次年度最終応募に際しましてはこれまで同様、数学・数理科学と情報科学の融合により未来を切り拓き、新しい価値の創造に挑戦する大学院生を含む若手研究者の可能性のある挑戦的、意欲的な提案・応募を期待します。

戦略目標：「多細胞間での時空間的な相互作用の理解を目指した技術・解析基盤の創出」

「ゲノムスケールのDNA合成及びその機能発現技術の確立と物質生産や医療の技術シーズの創出」

「持続可能な社会の実現に資する新たな生産プロセス構築のための革新的反応技術の創出」

「気候変動時代の食料安定確保を実現する環境適応型植物設計システムの構築」

研究領域：「生命と化学」

研究総括：袖岡 幹子（理化学研究所 開拓研究本部 主任研究員）

氏名	所属機関	役職	研究課題名
家田 直弥	名古屋市立大学 大学院薬学研究科	助教	体外から血流を光で操る分子技術の構築
稲葉 央	鳥取大学 学術研究院工学系部門	助教	タンパク質内包を基盤とした微小管の光制御による細胞操作
牛丸 理一郎	東京大学 大学院薬学系研究科	助教	微生物農薬が生産する抗生物質の生合成機構に関する研究
大山 智子	量子科学技術研究開発機構 量子ビーム科学部門	主任研究員	水媒介架橋による細胞機能発現を促す人工ECMの実現
木村 駿太	東京大学 大学院農学生命科学研究科	東京大学特別研究員	多細胞性シアノバクテリアの細胞分化調節物質の探索
高橋 大輝	東北大学 大学院生命科学研究所	助教	創薬展開を見据えた新たな方向性をもつオートファジー研究
田良島 典子	徳島大学 大学院医歯薬学研究部	講師	抗体-核酸結合体による immunogenic cell death 誘導法の開発
友重 秀介	東北大学 大学院生命科学研究所	助教	タンパク分解ツールボックスの確立
野村 憲吾	京都府立医科大学 大学院医学研究科	助教	食塩の美味しさを担う多細胞情報統合システムの解明
橋本 翔子	理化学研究所 脳神経科学研究センター	基礎科学特別研究員	棍棒型ミクログリアの神経変性における機能解析
平田 哲也	岐阜大学 高等研究院	特任助教	糖脂質 GPI の糖鎖構造多様化メカニズムの解明
福谷 洋介	東京農工大学 大学院工学研究院	助教	共有結合修飾を伴う哺乳類嗅覚受容体の新規活性化機構
本田 瑞季	京都大学 大学院医学研究科	特定助教	化学的手法を用いて空間的な発現制御を解明する

牧野 支保	東京工業大学 科学技術創 成研究院	研究員	オートファジーによる選択的 mRNA 分解機構の 解明
松田 研一	北海道大学 大学院薬学研 究院	助教	短鎖環状ペプチドの酵素・生物合成
三浦 夏子	大阪府立大学 大学院生命 環境科学研究科	テニユアトラ ック助教	酵素群の細胞内集合による代謝制御機序の解 明
森川 久未	産業技術総合研究所 生命 工学領域	研究員	光による胚発生の時空間制御技術の開発 - 1 細胞追跡と遺伝子操作
森川 桃	理化学研究所 脳神経科学 研究センター	訪問研究員	神経難病における酸化ストレスの細胞間伝播 機構の解明
山岸 洋	筑波大学 数理物質系	助教	細胞トラッキングのための生体適合性レーザ ー発振子の開発

(所属・役職は応募時点)

(五十音順に掲載)

#### <総評> 研究総括：袖岡 幹子（理化学研究所 開拓研究本部 主任研究員）

本研究領域では、「生命と化学」に関する研究によって未来を切り拓く若手研究者を支援するとともに、新しい価値の創造につながる研究を推進します。具体的には、生体分子の観点から生命現象をとらえる生物学分野の研究や、化学的手法を用いて生命現象を解明・制御・応用する研究を含む幅広い専門分野において、新しい発想に基づいた挑戦的な研究提案を採択し、研究者としての個の確立を支援します。これにより、生命と化学の融合的な観点から、独創的なアイデアを持ち、次世代を担う多様な若手研究者を発掘、育成することを目指します。

2回目となる2020年度の公募では107件の意欲的な提案がありました。13名の領域アドバイザーと、3名の外部評価者の協力を得て書類選考を進め、34件の面接選考を経て最終的に19件の研究提案を採択しました。選考では、既存の研究の延長ではなく、新たな発想に基づく研究や、自身にとって新しい挑戦となる研究の提案であること、また研究者が自己のアイデアに基づいて考案した研究テーマであることを重視しました。自身の探求心に従って研究者として将来的に取り組みたい研究の夢を描き、本研究期間でその芽となる研究にチャレンジしていく気概を持つ研究者を高く評価しました。また、本研究領域では、異分野の研究者間の交流を通じて、既存の生物学分野、化学分野に留まらない、新しい研究分野が拓けることを期待していますので、狭い専門分野の中に閉じた提案より、異分野の技術や視点を取り入れる意欲が感じられる提案を高く評価しました。各選考過程では利害関係にある領域アドバイザーの関与を避け、厳正な評価を行いました。この結果、生命と化学に関わる多岐にわたる専門分野の意欲的な研究提案を採択することができました。採択された研究者の顔ぶれも、ジェンダーや研究場所などのダイバーシティーにも富んだものになりました。それぞれが思いをもって提案した研究に、思い切りチャレンジしていただきたいと思えます。また、COVID-19の流行が様々な影響を与えていますが、その困難な状況の中でも、1期生も含めた多様な若手研究者やアドバイザーとの交流を通じて、新しい視点を獲得し研究構想を進展させていくことを期待します。

来年度3回目の研究提案の募集を行います。本領域では今年度同様、分子や化学の観点からのアプローチを中心に、あらゆる生命現象の解明・制御・応用をめざす幅広い研究を対象とします。既存の生物学の中、化学の中だけに閉じた研究よりも、分野を超えた新しく挑戦的な研究を支援したいと考えています。現在行っている研究の枠をちょっと超えた、自身にとっての新しいチャレンジとなるような研究構想を考える機会ととらえ、挑戦的、意欲的な提案をしていただくことを期待します。